

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
la n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction

**2 530 590**

②1 N° d'enregistrement national : **82 08391**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : B 65 G 13/07.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 7 mai 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 7 janvier 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *VALIDEX SA, société anonyme.* — FR.

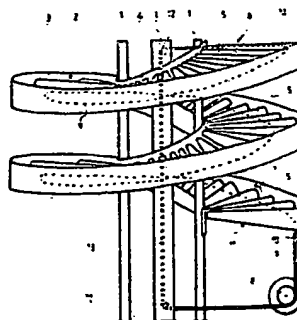
⑦2 Inventeur(s) : Christian Barrachin.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Poncet.

⑤4 Convoyeur hélicoïdal à rouleaux coniques entraînés par courroie.

⑤7 Le convoyeur comporte un châssis supportant une pluralité de rouleaux coniques 5 dont les axes convergent vers le centre de la courbe et dont les génératrices supérieures définissent une surface de transport hélicoïdal. Les rouleaux sont entraînés en rotation autour de leur axe par au moins une courroie 9, sollicitée par un moteur 8, et guidée par des moyens de guidage 10 en hélice pour venir porter transversalement contre une portion de la surface des rouleaux. Les moyens de guidage comprennent une série de poulies à axes inclinés, guidant la courroie selon une forme d'hélice polygonale. Les axes des rouleaux sont mobiles verticalement, les rouleaux reposant par leur poids sur la courroie.



FR 2 530 590 - A1

BEST AVAILABLE COPY

## CONVOYEUR HELICOÏDAL A ROULEAUX CONIQUES ENTRAÎNÉS PAR COURROIE.

La présente invention concerne les transporteurs hélicoïdaux utilisés pour transporter des charges entre deux niveaux différents.

Pour la réalisation de convoyeurs hélicoïdaux devant entraîner  
5 des charges, notamment dans le sens de la montée, on a utilisé fréquemment des chaînes à palettes en hélice, entraînées par des pignons intermédiaires et des transmissions à cardans. De tels dispositifs sont très complexes et onéreux ; en outre l'entraînement par chaîne est très ferme, il en résulte un manque de sécurité aussi bien pour l'homme que pour l'appareil.

10 On a proposé un autre dispositif dans lequel le transport est effectué par une bande sans fin disposée en hélice, glissant sur une sole. Un tel dispositif est très compliqué et onéreux, du fait que la forme de la bande est complexe, cette forme devant être très précise pour éviter le soulèvement du bord intérieur ou du bord extérieur lors de son entraînement.

15 Le dispositif décrit dans la demande de brevet allemand 1 756586 est un convoyeur hélicoïdal comportant une pluralité d'éléments de roulement disposés en hélice ; les éléments de roulement comprennent plusieurs disques de diamètre croissant, solidarisés par un axe de rotation sur lequel est montée une poulie entraînée par courroie. Ce dispositif nécessite l'assemblage d'un nombre relativement important de pièces, ce qui conduit à des  
20 réalisations relativement onéreuses ; d'autre part l'entraînement par courroie sur une poulie est très ferme, ce qui nuit à la sécurité du dispositif. En outre, le montage et le démontage des éléments de roulement du dispositif sont des opérations relativement longues. La poulie d'entraînement, montée en bout d'arbre, est relativement encombrante, et conduit à prolonger le dispositif vers l'extérieur sans augmenter la surface utile du  
25 convoyeur.

Le brevet français 1 164025 mentionne la réalisation de convoyeurs hélicoïdaux pour le déplacement de charges par gravité. Le  
30 convoyeur comprend des rouleaux en pente, de forme conique, dont les axes convergent vers le centre de la courbe et dont l'angle au sommet est dirigé vers le centre. Ce convoyeur ne comporte aucun moyen d'entraînement pour monter une charge.

La présente invention a notamment pour objet d'obvier aux  
35 inconvénients des dispositifs connus, en proposant un convoyeur hélicoïdal à rouleaux coniques dont la réalisation soit particulièrement simple et

modulaire pour en abaisser considérablement le coût. Dans ce convoyeur, le rouleau est lui-même organe d'entraînement et coopère avec une courroie d'entraînement sans interposition de poulies ou autres transmissions à cardan.

5                Selon un autre objet de l'invention, les rouleaux du convoyeur, entraînés par adhérence, présentent un couple d'entraînement relativement important, et adaptable à chaque charge selon le poids de cette charge, le couple d'entraînement étant toutefois limité à une valeur maximum pour éviter les risques de détérioration et d'accident lors d'un blocage.

10              Selon un autre objet de l'invention, l'entraînement par friction des rouleaux est effectué par un dispositif permettant de rattraper le jeu consécutif à l'usure des rouleaux ou d'autres pièces mécaniques, tout en assurant une grande souplesse dans l'entraînement des rouleaux.

                Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens  
15 d'entraînement des rouleaux présentent une inertie très faible, permettant une variation rapide de vitesse, et diminuant les risques d'oscillation.

                Pour ce faire, et selon une caractéristique de la présente invention, les rouleaux coniques sont entraînés en rotation autour de leur axe par au moins une courroie, sollicitée par des moyens d'entraînement,  
20 et guidée par des moyens de guidage en hélice pour venir porter transversalement contre une portion de la surface des rouleaux. On réalise ainsi un dispositif relativement simple et modulaire, dont le coût est faible. Le rouleau lui-même coopère avec la courroie, sans interposition de poulie ou autres transmissions à cardan. L'encombrement du dispositif est ainsi  
25 réduit au minimum, et la surface utile de transport est maximale.

                Selon une autre caractéristique de l'invention, la courroie a une section circulaire. Lors de sa formation en hélice, et lors du retour, les contraintes de torsion imprimées à la courroie par le cheminement complexe sont ainsi sans importance, de sorte que les moyens de guidage peuvent être simples. On pourra réaliser de préférence la courroie  
30 en une matière élastique telle que du polyuréthane ; une telle matière augmente considérablement l'adhérence de la courroie sur le rouleau, et procure une grande souplesse d'entraînement.

                Selon une autre caractéristique, la portion de surface des  
35 rouleaux contre laquelle vient porter la courroie est située dans la zone inférieure de plus gros diamètre des rouleaux. On réalise ainsi un dispo-

sitif présentant un couple maximum d'entraînement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le retour de la courroie s'effectue verticalement dans la zone centrale du convoyeur. Ainsi la courroie est relativement courte, ce qui tend à éviter les allon-  
5 gements exagérés et les oscillations.

Les moyens de guidage de la courroie, selon un premier mode de réalisation, comprennent une glissière hélicoïdale solidaire du châssis, disposée au-dessous des rouleaux, comportant au moins une paroi inférieure et une paroi intérieure en une matière à faible coefficient de frottement  
10 pour supporter la courroie en contact glissant et la maintenir contre la surface inférieure des rouleaux. La réalisation de tels moyens de guidage est relativement simple et peu onéreuse, et les contraintes mécaniques supportées par la courroie sont faibles.

Selon une autre caractéristique, les moyens de guidage, dans  
15 un second mode de réalisation, comprennent une série de poulies à axe incliné vers l'extérieur du convoyeur pour supporter et guider la courroie selon une forme d'hélice polygonale et maintenir cette courroie contre la surface inférieure des rouleaux. De tels moyens de guidage sont très simples, d'un coût faible, et réduisent les frottements. Ces moyens de guidage  
20 sont particulièrement adaptés aux courroies à section circulaire. On peut disposer une poulie au-dessous de chaque rouleau à entraîner pour pincer la courroie entre la poulie et le rouleau, la force de pincement permettant de régler le frottement entre la courroie et le rouleau pour produire des couples d'entraînement importants. On réalise ainsi une bonne adhérence  
25 quelle que soit la souplesse de la courroie. On peut également disposer, selon un autre mode de réalisation, au moins une poulie entre chaque rouleau, la poulie étant légèrement surélevée par rapport à la surface moyenne définie par les génératrices inférieures des rouleaux adjacents, de sorte que la courroie s'enroule partiellement autour des rouleaux. On  
30 augmente ainsi l'adhérence tout en permettant le rattrapage de jeu consécutif à l'usure des éléments ; cette disposition procure également une grande souplesse d'entraînement et réduit les contraintes exercées sur la courroie.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la partie  
35 conique des rouleaux tourillonne librement sur un axe non rotatif sur lequel elle est montée par des roulements. Ainsi, l'axe du rouleau n'est

pas entraîné, ce qui conduit à diminuer sensiblement l'inertie du dispositif, permettant des changements rapides de vitesse, et limitant les oscillations se produisant le long du convoyeur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les axes des  
5 rouleaux sont maintenus sur le châssis par des moyens permettant leur déplacement dans une direction sensiblement verticale les éloignant de la courroie. Les rouleaux sont ainsi maintenus contre la courroie par leur propre poids et le poids de la charge qu'ils transportent, ce qui conduit à réaliser un dispositif dont le couple d'entraînement soit adapté à la charge ; en outre cela permet de rattraper automatiquement le jeu consécutif à  
10 l'usure des éléments.

Selon une autre caractéristique, les bouts d'axe sont insérés dans des glissières sensiblement verticales du châssis ; les rouleaux sont ainsi facilement interchangeables, et le montage est très rapide et peu  
15 onéreux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le bout d'axe le plus proche de la courroie est fixe ; l'autre bout d'axe est inséré dans une glissière pour permettre son jeu vertical. La position respective de la courroie et du rouleau est donc variable, mais, même avec des rouleaux  
20 de faible poids, la force d'appui du rouleau sur la courroie peut être très grande, en particulier dans le mode de réalisation dans lequel une poulie support de courroie est disposée au-dessous de chaque rouleau à entraîner.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :  
- la figure 1 représente une vue en perspective d'un convoyeur hélicoïdal à rouleaux coniques ;  
- la figure 2 représente une vue de dessous d'une portion de convoyeur  
30 hélicoïdal selon l'invention ;  
- la figure 3 représente schématiquement la disposition relative des rouleaux, des poulies support et de la courroie dans ce mode de réalisation ;  
- la figure 4 représente en vue de dessous une portion de convoyeur hélicoïdal dans un second mode de réalisation ;  
35 - la figure 5 représente la disposition relative des rouleaux, des poulies et de la courroie dans ce second mode de réalisation ;

- la figure 6 représente en vue de dessus une portion du convoyeur hélicoïdal dans un troisième mode de réalisation ;
- la figure 7 représente une vue partielle de côté en coupe selon le plan A-A de la figure 6 ;
- 5 - la figure 8 représente une vue en coupe longitudinale d'un rouleau conique adapté sur ses supports et entraîné par une courroie maintenue par des poulies ; et
- la figure 9 représente une vue de côté partielle d'un rouleau conique entraîné par une corde maintenue par une glissière hélicoïdale.

10 Comme le représente la figure 1, le convoyeur hélicoïdal comprend un châssis constitué de poutres porteuses 1 verticales supportant une rampe hélicoïdale 2. La rampe 2 est limitée par une portion cylindrique extérieure 3 et une portion cylindrique intérieure 4, solidaires des poutres 1 et reliées par des traverses non représentées sur les figures.

15 Entre les portions cylindriques intérieures 4 et extérieures 3 on dispose une série de rouleaux coniques 5 dont les axes convergent vers le centre de la courbe, les axes passant par l'axe longitudinal de l'hélice ; les génératrices supérieures 6 des rouleaux sont sensiblement horizontales, et leur ensemble décrit une hélice réalisant la surface porteuse du con-

20 voyeur hélicoïdal. Les rouleaux 5 ont leur angle au sommet dirigé du côté du centre de la courbe, d'un angle tel que toutes les génératrices passent par l'axe longitudinal de l'hélice.

Les rouleaux sont entraînés en rotation, par exemple dans le sens de la flèche 7 pour un convoyeur hélicoïdal dans le sens montant,

25 par un moteur 8 entraînant une courroie 9 guidée par des moyens de guidage 10. La courroie 9, soutenue par les moyens de guidage 10, est maintenue en appui contre une portion de la surface inférieure 11 des rouleaux 5 pour les entraîner en rotation. Pour cela, la courroie porte transversalement contre cette surface 11. On pourra disposer, comme le

30 représente la figure 1, les moyens de guidage 10 de façon que la courroie 9 soit en contact avec les rouleaux 5 dans la zone de plus gros diamètre des rouleaux, la courroie 9 formant, sous l'effet des moyens de guidage 10, une hélice suivant la rampe hélicoïdale formée par les rouleaux 5. Entre le sommet du convoyeur et la base, la courroie 9 est renvoyée par

35 des poulies 12 lui faisant parcourir une portion de chemin vertical 13 dans la zone centrale du convoyeur, comme le représente la figure.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, pour transporter des charges dans le sens de la montée, on dispose le moteur 8 dans le bas du convoyeur pour réduire au maximum la distance entre la poulie d'entraînement du moteur 8 et les premiers rouleaux inférieurs à entraîner. Par contre, dans le cas d'un convoyeur en descente, le moteur 8 peut être utilisé pour freiner la descente des charges, et dans ce cas on pourra préférer le disposer dans la partie supérieure du convoyeur pour réduire la distance entre sa poulie d'entraînement et les premiers rouleaux supérieurs à freiner.

10 Etant donné la forme hélicoïdale et complexe du trajet suivi par la courroie 9, on pourra préférer utiliser une courroie de section circulaire. En particulier, cette courroie pourra être réalisée en une matière élastique telle que du polyuréthane. En effet, l'élasticité de la courroie favorise la souplesse de l'entraînement des rouleaux, cette matière assure  
15 une bonne adhérence sur des rouleaux dont la surface extérieure est elle même en polyuréthane.

Pour la réalisation des moyens de guidage 10, on pourra préférer le mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 3 : la courroie 9 est maintenue par un ensemble de poulies 14 intercalées entre les  
20 rouleaux 5 comme le représente la figure 2. Pour assurer une bonne adhérence de la courroie sur les rouleaux 5, on décale vers le haut les poulies 14, comme le représente la figure 3, pour forcer la courroie 9 à envelopper partiellement la surface extérieure des rouleaux 5. La courroie 9 adopte la forme générale d'une hélice polygonale, suivant l'hélice formée par les rouleaux 5. Comme le représente la figure 8, les poulies 14  
25 sont solidaires de la portion extérieure 3 du châssis, et sont disposées selon un axe 15 incliné vers l'extérieur pour maintenir la courroie 9 et compenser l'effort qui s'exerce sur cette courroie en direction du centre de la courbe.

30 Les moyens de guidage 10 peuvent être disposés selon un second mode de réalisation, représenté sur les figures 4 et 5, dans lequel les poulies de soutien 14 sont disposées en regard des rouleaux 5 à entraîner. Dans ce cas, la courroie 9 est pincée entre la poulie 14 et le rouleau correspondant 5, ce qui tend à assurer une bonne adhérence du  
35 rouleau sur la poulie.

Selon un troisième mode de réalisation, représenté sur les

figure 6 et 9, les moyens de guidage 10 comprennent une glissière hélicoïdale 16 solidaire du châssis, disposée au-dessous des rouleaux 5, et comportant au moins une paroi inférieure 17 et une paroi intérieure 18 pour le maintenir la courroie 9 en dessous et vers l'intérieur de la courbe.

- 5 La glissière 16 est réalisée en une matière à faible coefficient de frottement, et supporte la courroie 9 en contact glissant en la maintenant au contact d'une portion inférieure des rouleaux 5.

- Sur la figure 8 on a représenté en coupe longitudinale un rouleau 5 adapté sur le châssis. Le rouleau 5 comprend une enveloppe extérieure 19 tronconique creuse, adaptée sur un axe 20 par des roulements 21 au voisinage de chacune de ses extrémités. La courroie 9 entraîne l'enveloppe 19 en rotation, tandis que l'axe 20 ne subit aucune rotation. L'axe 20 est solidarisé à chacune de ses extrémités au châssis, le bout d'axe intérieur 22 s'adaptant sur la portion cylindrique intérieure 4 du châssis, le bout d'axe extérieur 23 s'adaptant sur un support 24 solidaire de la portion cylindrique extérieure 3 du châssis.

- L'adaptation des rouleaux sur le châssis peut être effectuée de plusieurs manières selon le but recherché : dans un premier mode de réalisation, représenté sur la figure 8, les bouts d'axe intérieur 22 et extérieur 23 s'engagent dans des encoches sensiblement verticales respectivement 25 et 26 permettant le déplacement vertical de l'axe 20. Ainsi, la pose du rouleau est effectuée par simple introduction dans les encoches 25 et 26, le rouleau reposant, sous l'effet de son propre poids et du poids de la charge qu'il transporte, contre la courroie 9.

- 25 Selon un second mode de réalisation, non représenté sur les figures, les bouts d'axe intérieur 22 et extérieur 23 sont insérés dans des logements fixes de la partie intérieure 4 et du support 24, interdisant le déplacement vertical des rouleaux.

- Selon un troisième mode de réalisation, le bout d'axe extérieur 23 est engagé dans un logement du support 24 qui empêche son déplacement vertical, tandis que le bout d'axe intérieur 22 est engagé dans une encoche 25 comme dans le mode de réalisation de la figure 8. Dans ce cas le rouleau peut osciller autour du logement du support 24 par soulèvement de son bout d'axe 22, et vient porter sur la courroie 9, produisant un effet de bras de levier qui assure un bon appui du rouleau sur la courroie.



La figure 7 représente en vue de face le support 24, solidaire de la partie cylindrique extérieure 3 du châssis, et comportant une encoche 26 dans laquelle vient s'insérer le bout d'axe 23 dans le mode de réalisation de la figure 8. Le support 24 permet l'insertion de l'axe 20 sans dépasser à l'extérieur de la partie cylindrique 3 du châssis.

On pourra bien entendu associer chacun des modes de réalisation des moyens de guidage 10 avec chacun des modes de réalisation des organes de maintien des rouleaux 5.

Dans les modes de réalisation qui ont été décrits, les rouleaux sont entraînés par une seule courroie. Pour entraîner des charges lourdes, on pourra toutefois utiliser plusieurs cordes en parallèle venant porter en différents points de la surface inférieure des rouleaux.

Sans sortir du cadre de la présente invention, on peut réaliser un convoyeur hélicoïdal en utilisant des rouleaux dont la surface extérieure est différente d'un cône, cette surface extérieure pouvant notamment être incurvée dans le sens longitudinal pour présenter une partie centrale renflée.

La disposition de la courroie 9 au voisinage de la portion extérieure des rouleaux réduit les efforts de torsion imprimés à la courroie. On peut alors utiliser des courroies plates de faible largeur, ce qui tend à augmenter la surface de contact entre la courroie et les rouleaux.

Dans certains cas d'utilisation, il n'est pas nécessaire d'entraîner en rotation tous les rouleaux, notamment si la charge a une grande surface.

Dans le mode de réalisation dans lequel l'axe 20 des rouleaux doit être fixe, on peut simplifier les opérations de pose et de dépose des rouleaux en ménageant des gorges en L dans lesquelles viennent s'engager les deux bouts d'axe, la forme en L permettant de faciliter l'engagement des bouts d'axe, et interdisant leur mouvement dans un sens de rapprochement ou d'éloignement de la corde lorsqu'ils sont insérés dans les branches transversales du L.

Pour la réalisation de convoyeurs hélicoïdaux de grande hauteur, et pour éviter d'utiliser des courroies très longues, on pourra scinder le convoyeur en plusieurs tronçons successifs, chaque tronçon étant commandé par une courroie distincte.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réali-

sation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

## REVENDICATIONS

1 - Convoyeur hélicoïdal, comportant un châssis pour supporter une pluralité de rouleaux coniques (5) dont les axes (20) convergent vers le centre de la courbe et dont les génératrices supérieures (6) définissent une surface de transport hélicoïdale, caractérisé en ce que les rouleaux  
5 sont entraînés en rotation autour de leur axe par au moins une courroie (9), sollicitée par des moyens d'entraînement (8), et guidée par des moyens de guidage (10) en hélice pour venir porter transversalement contre une portion de la surface des rouleaux.

2 - Convoyeur hélicoïdal selon la revendication 1, caractérisé  
10 en ce que la courroie (9) a une section circulaire.

3 - Convoyeur hélicoïdal selon l'une des revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la courroie est réalisée en une matière élastique telle que du polyuréthane.

4 - Convoyeur hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la portion de surface des rouleaux  
15 contre laquelle vient porter la courroie est située dans la zone inférieure de plus gros diamètre des rouleaux.

5 - Convoyeur hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le retour de la courroie s'effectue  
20 verticalement (13) dans la zone centrale du convoyeur.

6 - Convoyeur hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens de guidage en hélice (10) comprennent une glissière hélicoïdale (16) solidaire du châssis, disposée au-dessous des rouleaux, comportant au moins une paroi inférieure (17) et  
25 une paroi intérieure (18) en une matière à faible coefficient de frottement, pour supporter la courroie en contact glissant et la maintenir contre la surface inférieure des rouleaux.

7 - Convoyeur hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens de guidage (10) comprennent une série de poulies (14) à axes inclinés (15) vers l'extérieur du  
30 convoyeur pour supporter et guider la courroie selon une forme d'hélice polygonale et la maintenir contre la surface inférieure des rouleaux.

8 - Convoyeur hélicoïdal selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'on dispose une poulie (14) au-dessous de chaque rouleau (5)

à entraîner pour pincer la courroie entre la poulie et le rouleau.

9 - Convoyeur hélicoïdal selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'on dispose au moins une poulie (14) entre chaque rouleau (5), en position légèrement surélevée, la tranche supérieure de la poulie étant  
5 au-dessus du plan moyen défini par les génératrices inférieures des deux rouleaux adjacents, de sorte que la courroie s'enroule partiellement autour des rouleaux.

10 - Convoyeur hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la partie conique (19) des rouleaux  
10 tourillonne librement sur un axe (20) non rotatif sur lequel elle est montée par desroulements (21).

11 - Convoyeur hélicoïdal selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les axes (20) sont maintenus sur le châssis par des moyens permettant leur déplacement dans une direction les  
15 éloignant de la courroie (9).

12 - Convoyeur hélicoïdal selon la revendication 11, caractérisé en ce que les bouts d'axe (22, 23) sont insérés dans des encoches ou glissières (25, 26) sensiblement verticales du châssis.

13 - Convoyeur hélicoïdal selon la revendication 11, caractérisé en ce que le bout d'axe (23) le plus proche de la courroie (9) est  
20 fixe, l'autre bout d'axe (22) étant inséré dans une encoche (25) pour permettre son jeu vertical.

1 / 3

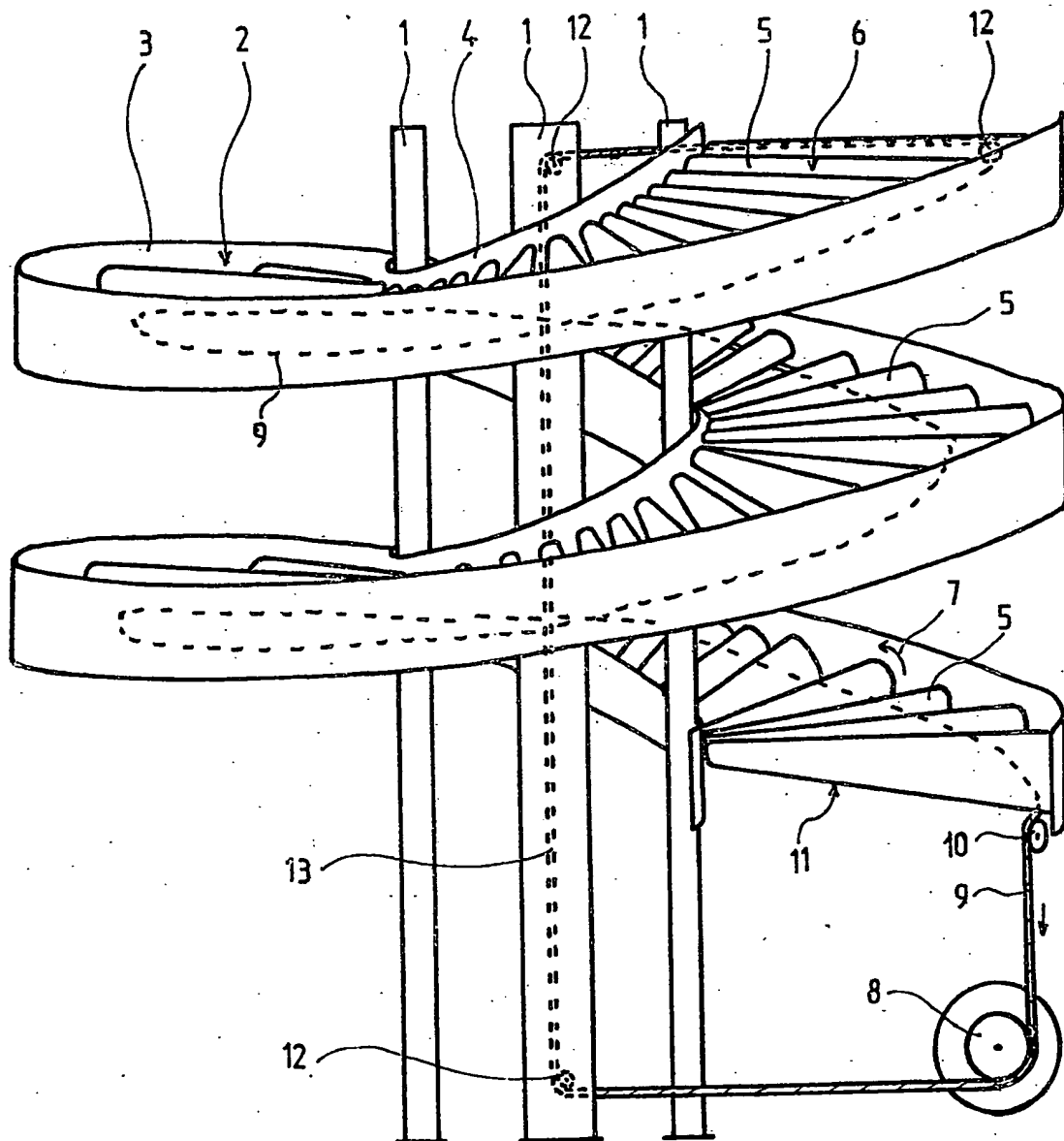


fig. 1

2 / 3

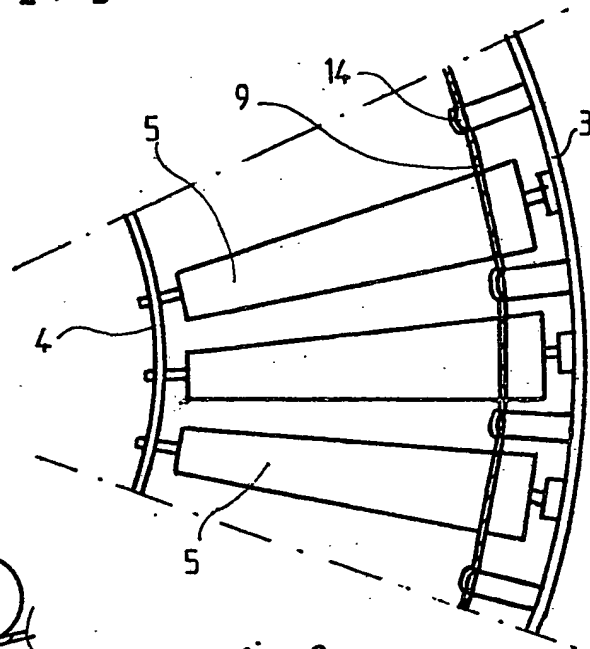


fig. 2

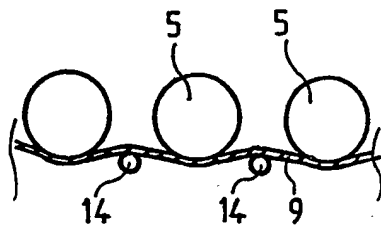


fig. 3

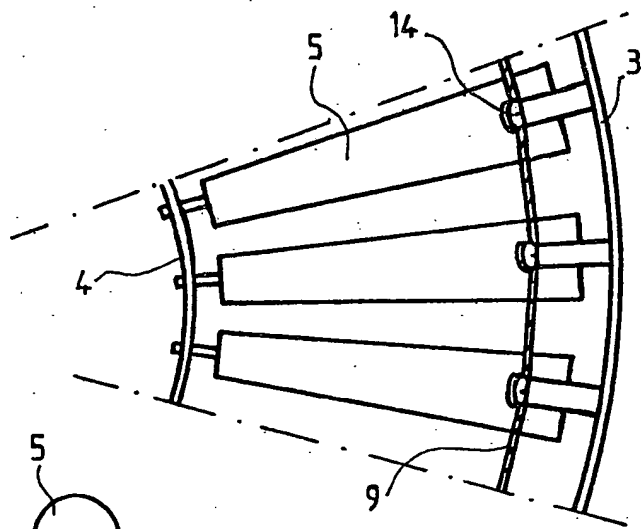


fig. 4

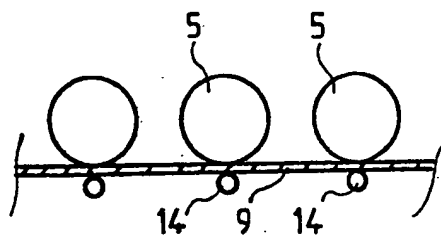


fig. 5

3/3

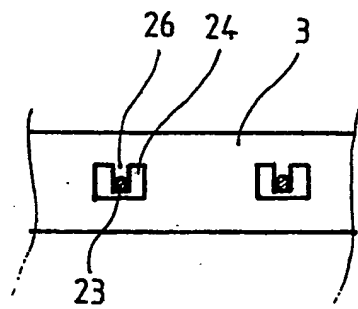


fig. 7

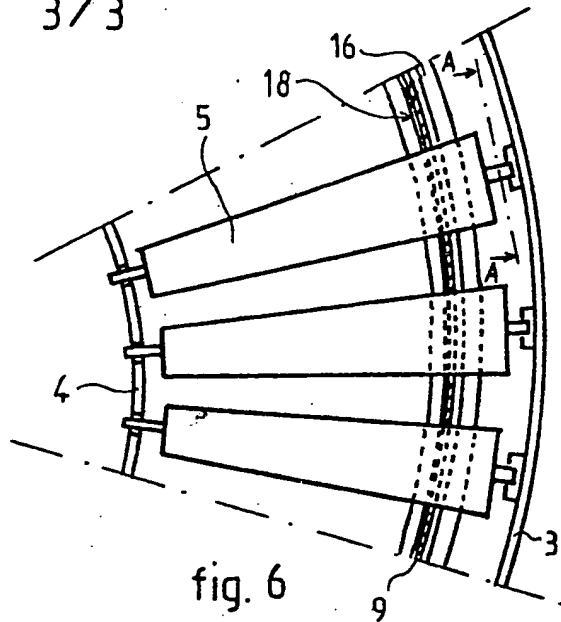


fig. 6

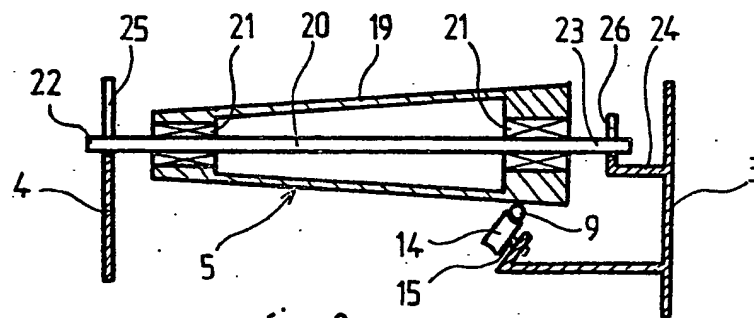


fig. 8

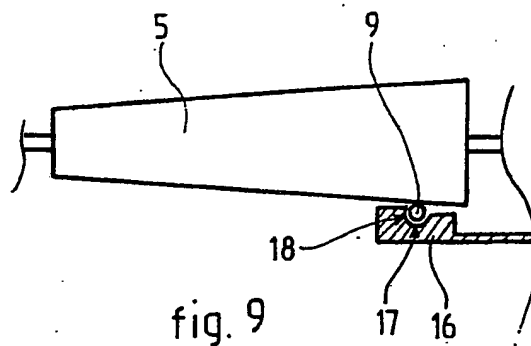


fig. 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**